



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets 7 : G07F 7/10		A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 00/51087  (43) Date de publication internationale: 31 août 2000 (31.08.00)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR00/00465  (22) Date de dépôt international: 24 février 2000 (24.02.00)		(81) Etats désignés: JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(30) Données relatives à la priorité: 99/02363 25 février 1999 (25.02.99) FR		Publiée Avec rapport de recherche internationale.	
(71) Déposant ( <i>pour tous les Etats désignés sauf US</i> ): STMICRO-ELECTRONICS SA [FR/FR]; 7, avenue Galliéni, F-94250 Gentilly (FR).			
(72) Inventeurs; et			
(75) Inventeurs/Déposants ( <i>US seulement</i> ): SONZOGNI, Jacques [FR/FR]; 14, rue Nationale, F-13710 Fuveau (FR). TRIM-MER, Mark [GB/GB]; 21 Melbourne Close, Duffield, Belper DE5 64FX (GB).			
(74) Mandataire: BALLOT, Paul; Cabinet Ballot-Schmit, 7, rue Le Sueur, F-75116 Paris (FR).			

(54) Title: DEVICE FOR SECURE ACCESS TO A CHIP CARD APPLICATIONS

(54) Titre: DISPOSITIF D'ACCES SECURISE A DES APPLICATIONS D'UNE CARTE A PUCE

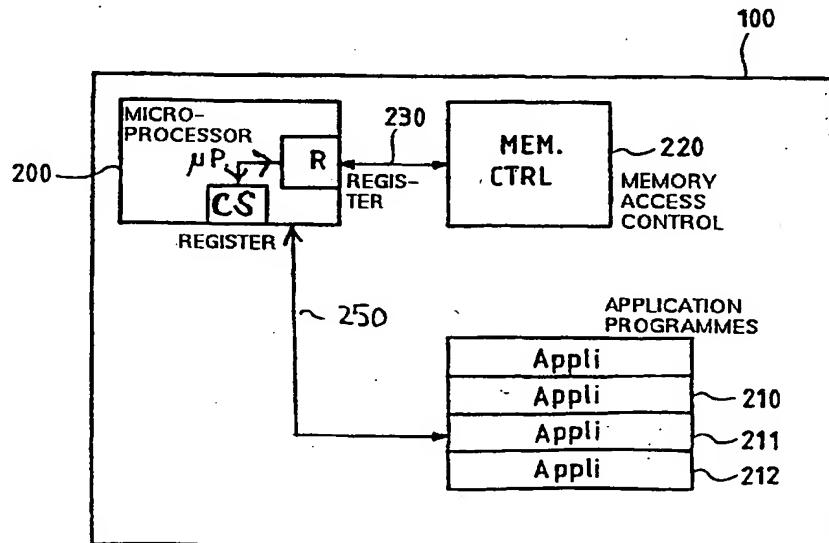
**(57) Abstract**

The invention concerns a device for secure access to a chip card (100) applications comprising instructions constantly providing information on rights, substantially concerning access to the chip card storage unit, of a software component or a hardware intervention executed in the chip card, wherein a register (R) of the chip card microprocessor (200) stores, for each new software component or hardware intervention occurrence, a specific code enabling to control the authorised nature of access to the chip card storage unit carried out by the new software component of hardware intervention.

(57) Abrégé

L'invention concerne un dispositif d'accès sécurisé à des applications d'une carte à puce (100) faisant intervenir des instructions informant à chaque instant sur les droits, essentiellement en terme

sur les droits, essentiellement en terme d'accès à la mémoire de la carte à puce, d'une composante logicielle ou d'une intervention matérielle exécutée dans la carte à puce, dans lequel un registre (R) du microprocesseur (200) de la carte à puce mémorise, à chaque nouvelle composante logicielle ou intervention matérielle intervenant, un code spécifique permettant de contrôler le caractère autorisé des accès à la mémoire de la carte à puce effectuées par la nouvelle composante logicielle ou intervention matérielle.



***UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION***

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publient des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun			PT	Portugal		
CN	Chine	KR	République de Corée	RO	Roumanie		
CU	Cuba	KZ	Kazakhstan	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LC	Sainte-Lucie	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LI	Liechtenstein	SE	Suède		
DK	Danemark	LK	Sri Lanka	SG	Singapour		
EE	Estonie	LR	Libéria				

## 1

DISPOSITIF D'ACCES SECURISE A DES APPLICATIONS D'UNE  
CARTE A PUCE

La présente invention se rapporte à un dispositif  
5 d'accès sécurisé à des applications d'une carte à puce.

Plus particulièrement, l'invention concerne un dispositif d'accès sécurisé à des applications d'une carte à puce faisant intervenir notamment des instructions, informant à chaque instant sur les 10 droits, essentiellement en terme d'accès à la mémoire de la carte à puce, de la composante logicielle ou de l'intervention matérielle qui est exécutée dans la carte à puce.

Les cartes à puce les plus courantes comprennent un 15 microprocesseur qui gère une mémoire programme. La mémoire programme est le plus souvent dédiée à une unique application ou à un ensemble d'applications chargées en même temps dans la carte à puce. Lorsque plusieurs applications sont chargées dans une carte à 20 puce, elles présentent une relation étroite entre elles et sont toutes destinées à un même type de service. Ainsi, par exemple, une carte à puce ne peut pas simultanément jouer le rôle de carte bancaire et le rôle de carte de fidélité pour un quelconque commerce.

Afin de ne plus être limité à un unique type 25 d'application par carte à puce, de nouvelles architectures logicielles sont envisagées. Ces nouvelles architectures logicielles exploitent le développement de langages de programmation standardisés 30 (par exemple, le langage "JAVA") qui résolvent les problèmes de portabilité.

La figure 1 est une représentation simplifiée d'une 35 architecture logicielle des projets de cartes à puce qui se développent actuellement. L'architecture représentée à la figure 1 comprend notamment une

première partie 110 qui correspond à la partie dite système de l'architecture logicielle d'une carte à puce 100, et une deuxième partie 120 qui correspond à la partie dite applicative de l'architecture logicielle de la carte à puce 100. La partie système 110 de la carte à puce est essentiellement composée d'une librairie de programmes 112 du système d'exploitation de la carte à puce, d'une interface 114 pour gérer les interactions avec, par exemple, le microprocesseur de la carte à puce ou bien avec les différentes mémoires de la carte à puce, et d'un espace de gestion d'interruptions matérielles 116.

La partie applicative 120 de l'architecture logicielle est composée de différentes applications :

- une première, une deuxième, et une troisième applications principales, respectivement 122, 124 et 126;

- une première, une seconde et une troisième applications supplémentaires, respectivement 121, 123 et 125.

Les applications principales 122, 124 et 126 sont écrites dans un langage de programmation directement compréhensible par le processeur de la carte à puce.

Les applications supplémentaires 121, 123 et 125 sont typiquement des applications codées dans un langage standardisé. Ces applications peuvent être ajoutées à n'importe quel instant, à la partie système 110, dans la partie applicative 120 de l'architecture logicielle décrite. A la figure 1, les applications supplémentaires 121, 123 et 125 dépendent directement de la première application principale 122. La première application principale 122 sert ici d'interpréteur entre les applications supplémentaires et le système d'exploitation en transformant les codes des applications supplémentaires en un langage machine

compréhensible par les programmes du système d'exploitation 112.

Le dispositif d'accès sécurisé à des applications d'une carte à puce selon l'invention intervient dans 5 une architecture de ce type.

L'architecture logicielle qui vient d'être décrite est plus complexe que celle qui existe actuellement dans les cartes à puce en circulation. En effet, l'architecture décrite suppose que l'on peut ajouter 10 des applications dans un langage de programmation standardisé, éventuellement après la mise en circulation de la carte à puce. Un niveau satisfaisant de sécurité est par conséquent plus complexe à atteindre que lorsqu'une unique application, ou un 15 groupe d'applications dédiées à une unique fonction de la carte à puce, était chargée une fois pour toutes dans la carte à puce définitivement limitée en terme d'applications disponibles. Le risque qu'une nouvelle 20 application vienne perturber le fonctionnement des précédentes applications est en conséquence moins élevé.

La coexistence d'applications de natures diverses dans une même carte à puce peut poser un certain nombre 25 de problèmes : par exemple, une architecture logicielle comprenant simultanément une application dédiée à l'évaluation de la fidélité d'un client à une compagnie pétrolière et une application bancaire classique, doit garantir qu'une clef secrète servant dans l'application bancaire ne peut être lue lors de l'utilisation de 30 l'application associée à la compagnie pétrolière.

La présente invention a pour objet de pallier les problèmes qui viennent d'être décrits.

A cet effet, l'invention propose un dispositif permettant de gérer différentes applications 35 logicielles mises en place éventuellement à différents

instants, ou différents évènements matériels, d'une carte à puce, tout en assurant une grande sécurité. Ainsi le dispositif selon l'invention offre la possibilité de détecter lorsque l'utilisateur d'une application tente d'outre-passer ses droits, par exemple en tentant d'accéder à des données qui ne sont pas destinées à l'application en question.

Pour atteindre ces objectifs, l'invention propose la mise en place d'instructions spécifiques internes au microprocesseur de la carte à puce. Ces instructions spécifiques sont des instructions d'appel (DCALL) et de retour (DRETURN). Ces instructions d'appel et de retour sont associées selon l'invention à des registres particuliers qui permettent de s'assurer du caractère autorisé ou non des opérations effectuées par l'application en cours d'exécution dans la carte à puce.

L'invention concerne donc un dispositif d'accès à des applications d'une carte à puce comprenant un microprocesseur associé à un système d'exploitation fonctionnant avec un jeu d'instructions, une mémoire de programmes et une batterie d'applications dans une mémoire de la carte à puce, caractérisé en ce qu'il comprend

- 25 - un registre du microprocesseur pour mémoriser un code, sur plusieurs bits de contrôle, propre à une entité mise en jeu,
- 30 - une instruction d'appel et une instruction de retour du jeu d'instructions pour mettre à jour instantanément et automatiquement le registre lors de l'intervention d'une nouvelle entité,
- un dispositif de contrôle pour contrôler en fonction des bits de contrôle le caractère autorisé de l'accès à des zones de la mémoire de la carte à puce

par la nouvelle entité appelée ou intervenant dans la carte à puce,

5 - une première liaison pour transmettre les bits de contrôle du microprocesseur vers le dispositif de contrôle.

Selon une réalisation particulière du dispositif de l'invention, chaque nouvelle entité intervenant est activée à une adresse prédéfinie d'une mémoire de type mémoire ROM (Read Only Memory dans la littérature anglaise) de la carte à puce.

10 Selon différents modes de réalisation de l'invention, l'entité fonctionnant dans la carte à puce peut être une application de la batterie d'applications ou un évènement matériel, ou encore le système 15 d'exploitation associé au microprocesseur de la carte à puce.

20 Les différents aspects et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement dans la suite de la description en référence aux figures qui ne sont données qu'à titre indicatif et nullement limitatif de l'invention et qui sont à présent introduites :

- la figure 1, déjà décrite, est une représentation simplifiée d'une architecture logicielle des projets de cartes à puce qui se développent actuellement,

25 - la figure 2 est une représentation du principe de fonctionnement selon l'invention lors de l'exécution d'une application au sein de la carte à puce.

A la figure 2, un microprocesseur 200 d'une carte à puce 100 gère l'ensemble des opérations d'une batterie 30 d'applications 210 de la carte à puce 100.

Un bus bi-directionnel 250 assure l'échange 35 d'informations entre le microprocesseur 200 et une quelconque application de la batterie d'applications 210. Les informations échangées peuvent être des données, des adresses ou des instructions de commande.

Un contrôleur d'accès à la mémoire 220 échange des informations avec le microprocesseur 200, notamment au moyen d'une liaison 230 qui véhicule un signal, dit signal de contrôle entre le microprocesseur 200 et le contrôleur d'accès à la mémoire 220.

Par exemple, quand une entité telle que l'application 211 requiert, au moyen du bus bidirectionnel 250, l'intervention d'une autre entité telle qu'une application 212, elle exécute une instruction d'appel DCALL suivie d'une désignation de l'entité appelée.

Selon l'invention, un registre R est mis à jour lors de tels appels. Un certain nombre de bits du registre R prennent alors une valeur associée à l'entité appelée par l'instruction d'appel DCALL. Cette valeur s'apparente à une étiquette ou à un code spécifique au procédé (process) associé à l'application et sera désignée ci-après « étiquette ». Le registre R est donc un moyen matériel du microprocesseur 200 qui sert à mémoriser un code propre à l'entité de l'architecture logicielle qui est en train de s'exécuter, et à contrôler son domaine d'exécution.

Ainsi, l'instruction DCALL permet d'entrer dans le futur procédé à exécuter et d'affecter une étiquette qui sera inscrite dans le registre R. A titre d'exemple, le futur procédé en cours peut être l'accès à une mémoire figée (ROM) ou à une mémoire vive (RAM), ainsi que le traitement de codes ou de données qui sont reportés dans différentes mémoires.

De plus, le dispositif selon l'invention peut également prendre en compte des instructions dites matérielles, par exemple du type ré-initialisation. Les instructions dites matérielles sont des événements qui peuvent survenir en temps réel sur une carte à puce et qui génèrent des interruptions dans les

microprocesseurs de ces cartes à puce. Ce type d'événement est géré par le dispositif selon l'invention de la même façon que les instructions logicielles : les bits du registre R prennent une valeur bien précise, appropriée à chaque événement en temps réel intervenant sur les cartes à puce, limitant et contrôlant ainsi les droits de ces événements.

L'information fournie par le registre R est ainsi susceptible de contrôler une information, par exemple au microprocesseur ou à toute autre entité extérieure à l'architecture logicielle, relative à l'identification de la zone de l'architecture logicielle concernée par l'application en cours d'exécution.

L'information fournie par le registre R permet de contrôler la zone de la mémoire de la carte à puce dans laquelle l'application a le droit d'intervenir, c'est-à-dire l'espace mémoire auquel elle peut accéder. A cette fin, une deuxième étiquette est associée à chaque groupe de données en mémoire ou à des emplacements de mémoire. Ces deuxièmes étiquettes sont préétablies lors de la programmation de la mémoire. Lorsqu'une instruction commande l'utilisation de données en mémoire, celles-ci sont lues avec la deuxième étiquette associée. Ces données seront accessibles que s'il y a autorisation donnée par le module de contrôle.

Ainsi, un éventuel utilisateur qui tente d'utiliser de façon frauduleuse le système d'exploitation afin de récupérer des données d'une application particulière, se voit refuser l'accès à ces données. En effet, les bits du registre d'état sont, dans ce cas, différents des bits qui correspondraient à un appel DCALL de l'application particulière en question. Une confrontation entre les deuxièmes étiquettes correspondant aux données auxquelles on tente d'accéder et les bits du registre R (première

étiquette), communiqués par le microprocesseur au moyen de la liaison 230, est réalisée dans le contrôleur d'accès à la mémoire 220. Dans le cas où les adresses de la mémoire auxquelles on tente d'accéder ne sont pas 5 des adresses appartenant au domaine autorisé de la dernière application ayant effectué un appel de type DCALL - cette condition étant alors déterminée à partir de la confrontation entre les étiquettes - une information d'accès illégal interdit l'accès à ces 10 mémoires.

Le dispositif selon l'invention offre ainsi une grande sécurité dans le sens où des données qui sont destinées à une application ne peuvent pas être exploitées par une autre application.

15 Un second registre CS permet de garder en mémoire un code propre aux applications qui étaient actives au moment de la dernière instruction d'appel DCALL émise par l'application courante, c'est-à-dire celles qui sont à exécuter à la suite de l'application courante.

20 Le registre CS est destiné à garder en mémoire un code propre figurant dans le registre R de l'application qui était active lors de la dernière exécution de l'instruction d'appel DCALL. Ce registre CS sert donc de tampon (« buffer ») pour garder en mémoire la première étiquette qui était contenue dans 25 le registre R du procédé qui était actif juste avant cette instruction DCALL.

30 Lorsque l'application courante a fini de s'exécuter, une instruction de retour DRET est exécutée par le microprocesseur, et les données contenues dans le second registre CS permettent de retourner à l'application qui s'exécutait précédemment et qui avait été activée par un appel DCALL. Le registre R est également mis à jour.

Ainsi, lorsque l'on exécute l'instruction DRET, on recharge dans le registre R la valeur qui est dans le registre CS.

5 Comme le montre la figure 2, le registre CS est contenu dans le microprocesseur 200 et est relié directement au registre R de manière à permettre l'évolution des données stockées telle que décrite.

10 On notera que par souci de sécurité, l'information mémorisée dans le registre CS ne peut être accédée que par le processeur lui-même, et ce qu'au cours de l'exécution des instructions DCALL et DRET.

15 Cependant, il est possible, selon un mode de réalisation optionnel de l'invention, de permettre de modifier le contenu du registre R par au moins un événement dit « matériel » ou en temps réel, qui peut agir directement et en temps réel sur le microprocesseur 200 pour appeler l'exécution d'un code. Ainsi un événement commandant une action ou la mise en éveil, ou l'acquittement de données, etc., peut mettre 20 à jour directement le registre R.

Dans ce cas, l'événement matériel va utiliser les registres R et/ou CS pour mettre en place un numéro de procédé. Cependant, le procédé en question ne sera pas un procédé appelé par une instruction DCALL, mais un procédé « matériel ». Autrement dit, les instructions DCALL et DRET ne sont pas utilisées lors d'un tel événement matériel, et on utilise uniquement les registres R et CS avec une action qui est déjà pré-programmée dans le circuit et désignée par son procédé 25 (par exemple par affectation d'un numéro).

30 On note que de telles instructions matérielles sont en principe réalisées par des logiques câblées ou autres moyens matériels.

35 Le second registre CS ne peut être directement accédé par les applications de la carte à puce afin de

10

garantir l'intégrité du dispositif lors de sa mise en oeuvre lors de l'exécution d'une instruction de retour DRET.

5        Lorsque l'application courante a fini de s'exécuter, les bits du registre R prennent une valeur spécifique à l'application qui s'exécutait précédemment, lui restituant ainsi ses droits et ses limitations en terme d'accès mémoire.

10      Le dispositif d'accès à des zones mémoire, selon l'invention, permet d'assurer une grande sécurité en terme d'accès aux différentes zones de la mémoire, pour une architecture logicielle telle que celle présentée à la figure 1.

## R E V E N D I C A T I O N S

1. Dispositif d'accès à des applications d'une carte à puce (100) comprenant un microprocesseur (200) associé à un système d'exploitation fonctionnant avec un jeu d'instructions, une mémoire de programmes et une batterie d'applications (210) dans une mémoire de la carte à puce, caractérisé en ce qu'il comprend
  - 5 - un registre (R) du microprocesseur pour mémoriser un code, sur plusieurs bits de contrôle, propre à une entité mise en jeu,
  - 10 - une instruction d'appel (DCALL) et une instruction de retour (DRET) du jeu d'instructions pour mettre à jour instantanément et automatiquement le registre (R) lors de l'intervention d'une nouvelle entité,
  - 15 - un dispositif de contrôle (220) pour contrôler en fonction des bits de contrôle le caractère autorisé de l'accès à des zones de la mémoire de la carte à puce par la nouvelle entité appelée ou intervenant dans la carte à puce,
  - 20 - une première liaison (230) pour transmettre les bits de contrôle du microprocesseur (200) vers le dispositif de contrôle (220).
2. Dispositif d'accès à des applications d'une carte à puce selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un second registre (CS) pour mémoriser un code propre aux applications actives au moment de la dernière instruction d'appel (DCALL) émise.
3. Dispositif d'accès à des applications d'une carte à puce selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'entité appelée ou intervenant

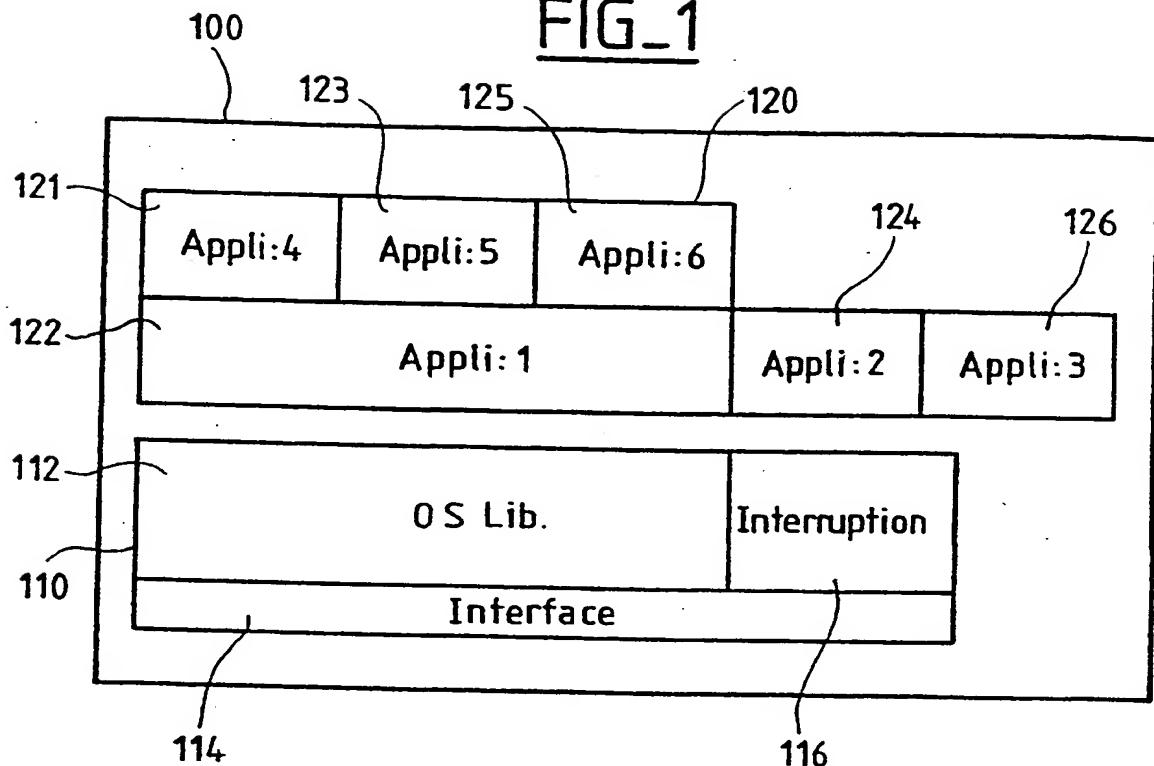
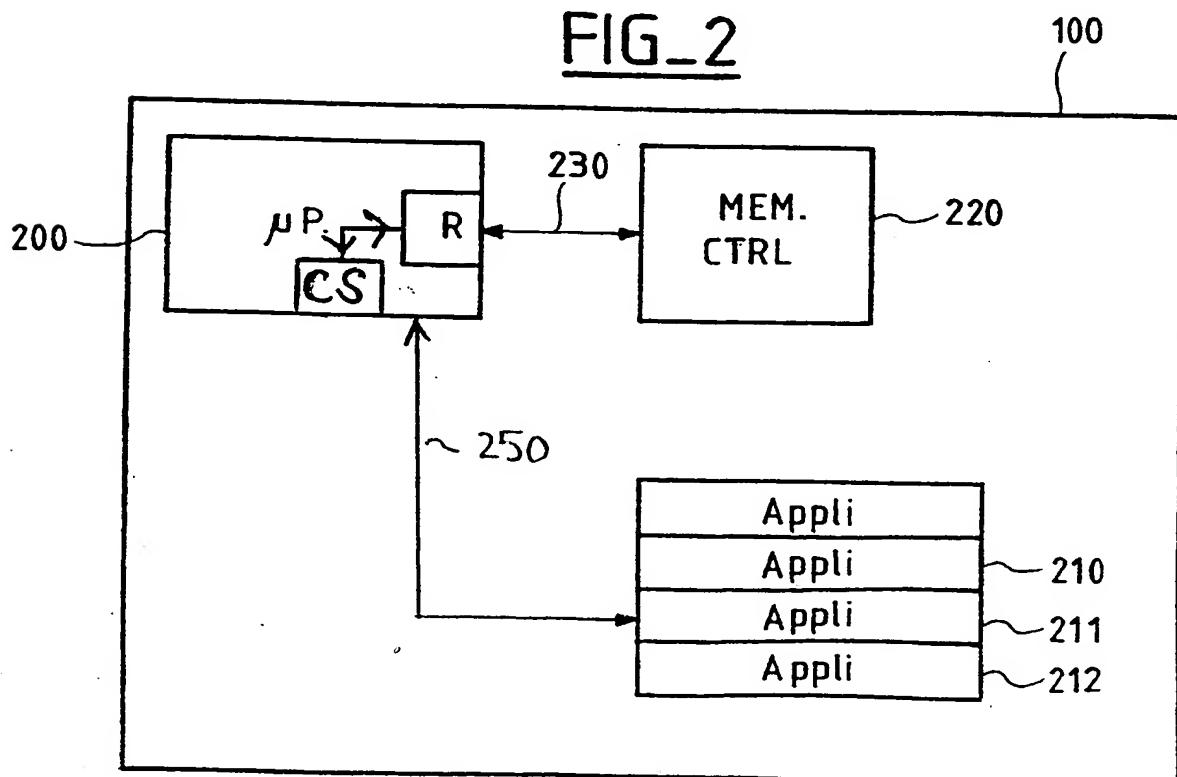
12

dans la carte à puce est une application (211) de la batterie d'applications.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'entité est un évènement matériel, de manière que le registre (R) est mis à jour par cet événement matériel.

5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9585 9590 9595 9600 9605 9610 9615 9620 9625 9630 9635 9640 9645 9650 9655 9660 9665 9670 9675 9680 9685 9690 9695 9700 9705 9710 9715 9720 9725 9730 9735 9740 9745 9750 9755 9760 9765 9770 9775 9780 9785 9790 9795 9800 9805 9810 9815 9820 9825 9830 9835 9840 9845 9850 9855 9860 9865 9870 9875 9880 9885 9890 9895 9900 9905 9910 9915 9920 9925 9930 9935 9940 9945 9950 9955 9960 9965 9970 9975 9980 9985 9990 9995 9999

1 / 1

FIG\_1FIG\_2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 00/00465

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 G07F/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 G07F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 766 211 A (IBM) 2 April 1997 (1997-04-02)	1,3,4,6, 7
A	column 1, line 5 – line 6 column 1, line 29 – line 33 column 6, line 22 – line 32 column 6, line 45 – column 7, line 30 column 10, line 47 – column 11, line 24 column 11, line 59 – column 12, line 19; claim 1; figures 2,3 abstract	2,5
X	US 4 930 129 A (TAKAHIRA KENICHI) 29 May 1990 (1990-05-29)	1,4,6,7
A	column 3, line 1 – line 22 column 4, line 42 – column 5, line 19; claims 1,2; figure 1 abstract	2,3,5
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 May 2000

Date of mailing of the international search report

05/06/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wauters, J

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 00/00465

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 831 245 A (OGASAWARA NOBUO) 16 May 1989 (1989-05-16)	1, 4, 6, 7
A	column 3, line 8 - line 13 column 4, line 35 - line 44; claim 1; figures 3, 4B, 6 abstract	2, 3, 5
A	US 4 985 921 A (SCHWARTZ HERMANN) 15 January 1991 (1991-01-15) column 3, line 42 - column 4, line 6; figures 1-4	1-7
A	US 4 797 542 A (HARA KAZUYA) 10 January 1989 (1989-01-10) column 1, line 6 - line 10 column 1, line 58 - line 65; figure 12	1-7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 00/00465

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date	
EP 0766211	A	02-04-1997	DE	19536169 A	03-04-1997	
			JP	9223200 A	26-08-1997	
			US	5912453 A	15-06-1999	
US 4930129		29-05-1990	JP	2514954 B	10-07-1996	
			JP	63225886 A	20-09-1988	
			DE	3807997 A	22-09-1988	
			FR	2612316 A	16-09-1988	
US 4831245		16-05-1989	JP	63073388 A	02-04-1988	
			CA	1299288 A	21-04-1992	
			DE	3789842 D	23-06-1994	
			DE	3789842 T	01-09-1994	
			EP	0261030 A	23-03-1988	
			KR	9006732 B	20-09-1990	
US 4985921		15-01-1991	AT	123347 T	15-06-1995	
			DE	58909263 D	06-07-1995	
			EP	0337185 A	18-10-1989	
			ES	2072870 T	01-08-1995	
US 4797542		10-01-1989	JP	62179994 A	07-08-1987	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Den. à Internationale No

PCT/FR 00/00465

## A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 G07F7/10

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 G07F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

## C. DOCUMENTS CONSIDERÉS COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 766 211 A (IBM) 2 avril 1997 (1997-04-02)	1, 3, 4, 6, 7
A	colonne 1, ligne 5 - ligne 6 colonne 1, ligne 29 - ligne 33 colonne 6, ligne 22 - ligne 32 colonne 6, ligne 45 - colonne 7, ligne 30 colonne 10, ligne 47 - colonne 11, ligne 24 colonne 11, ligne 59 - colonne 12, ligne 19; revendication 1; figures 2, 3 abrégé	2, 5
X	US 4 930 129 A (TAKAHIRA KENICHI) 29 mai 1990 (1990-05-29)	1, 4, 6, 7
A	colonne 3, ligne 1 - ligne 22 colonne 4, ligne 42 - colonne 5, ligne 19; revendications 1, 2; figure 1 abrégé	2, 3, 5
		-/-

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

26 mai 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

05/06/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Wauters, J

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
PCT/FR 00/00465

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 4 831 245 A (OGASAWARA NOBUO) 16 mai 1989 (1989-05-16)	1,4,6,7
A	colonne 3, ligne 8 - ligne 13 colonne 4, ligne 35 - ligne 44; revendication 1; figures 3,4B,6 abrégé —	2,3,5
A	US 4 985 921 A (SCHWARTZ HERMANN) 15 janvier 1991 (1991-01-15) colonne 3, ligne 42 - colonne 4, ligne 6; figures 1-4 —	1-7
A	US 4 797 542 A (HARA KAZUYA) 10 janvier 1989 (1989-01-10) colonne 1, ligne 6 - ligne 10 colonne 1, ligne 58 - ligne 65; figure 12 —	1-7

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Document International No

PCT/FR 00/00465

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)			Date de publication
EP 0766211 A	02-04-1997	DE	19536169 A		03-04-1997
		JP	9223200 A		26-08-1997
		US	5912453 A		15-06-1999
US 4930129 A	29-05-1990	JP	2514954 B		10-07-1996
		JP	63225886 A		20-09-1988
		DE	3807997 A		22-09-1988
		FR	2612316 A		16-09-1988
US 4831245 A	16-05-1989	JP	63073388 A		02-04-1988
		CA	1299288 A		21-04-1992
		DE	3789842 D		23-06-1994
		DE	3789842 T		01-09-1994
		EP	0261030 A		23-03-1988
		KR	9006732 B		20-09-1990
US 4985921 A	15-01-1991	AT	123347 T		15-06-1995
		DE	58909263 D		06-07-1995
		EP	0337185 A		18-10-1989
		ES	2072870 T		01-08-1995
US 4797542 A	10-01-1989	JP	62179994 A		07-08-1987

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**